Pêches et Océans Canada
Fisheries and Oceans Canada

Sciences des écosystèmes et des océans
Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Pacifique **Réponse des Sciences 2015/038**

ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DU MEUNIER DE SALISH AU CANADA

Meunier de Salish. Photo : Mike Pearson

Figure 1. Aire de répartition globale du meunier de Salish

Contexte :

Après que le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a considéré qu'une espèce aquatique est menacée, en voie de disparition ou disparue, Pêches et Océans Canada (MPO) met en œuvre différentes mesures requises en appui à l'application de la Loi sur les espèces en péril (LEP). Bon nombre de ces mesures nécessitent la collecte d'information scientifique sur la situation actuelle de l'espèce sauvage, sur les menaces qui pèsent sur sa survie et son rétablissement et sur la faisabilité de son rétablissement. En pareil cas, l'avis scientifique est habituellement formulé dans le cadre d'une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) effectuée peu de temps après l'évaluation du COSEPAC. Cette façon de procéder permet d'intégrer les analyses scientifiques ayant fait l'objet d'un examen par les pairs aux processus prévus par la LEP, y compris la planification du rétablissement.

Le meunier de Salish (Catostomus sp.) est un poisson d'eau douce inscrit en tant qu'espèce en voie de disparition en vertu de la LEP. Le meunier de Salish a été réévalué comme étant une espèce menacée en 2012. Pour appuyer les recommandations d'inscription du meunier de Salish par la Ministre, il a été demandé au secteur des Sciences du MPO d'effectuer une évaluation du potentiel de rétablissement fondée sur les lignes directrices nationales sur les évaluations du potentiel de rétablissement.

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 23 mars 2015 sur l'Évaluation du potentiel de rétablissement (ÉPR) du meunier de Salish. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO).

Juillet 2015

Canada

SOMMAIRE

- Au Canada, l'aire de répartition actuelle du meunier de Salish englobe 11 bassins hydrographiques (chacun habitant une population ou une métapopulation) dans la vallée du Fraser. Aucun cas de disparition n'a été constaté, mais des preuves indirectes semblent indiquer que la répartition et la taille des populations dans les bassins hydrographiques ont diminué.
- Les estimations de l'abondance actuelles, établies à partir d'un travail de marquage-recapture, sont disponibles, en partie ou en totalité, pour sept des onze bassins versants; il n'existe pas de données à long terme permettant d'estimer les tendances observées dans ces bassins.
- Les caractéristiques du cycle biologique du meunier de Salish (faible taille, maturation précoce, période de frai prolongée) sont typiques des espèces présentant des taux élevés de croissance de la population intrinsèque, ce qui facilite le rétablissement rapide à la suite d'une mortalité épisodique ainsi que le peuplement des habitats nouvellement accessibles. Cependant, la dégradation généralisée de l'habitat et la qualité de l'habitat actuel pourraient avoir eu un effet sur les indices vitaux de l'espèce. Le potentiel de rétablissement naturel est limité par la qualité de l'habitat.
- On croit que l'hypoxie grave présente dans les habitats d'été limite le rétablissement de toutes les populations et menace la survie de certaines d'entre elles; par conséquent, elle est considérée comme étant la menace prédominante.
- La plupart des objectifs en matière de population des bassins hydrographiques proposés dans le présent document ont été réduits par rapport à ceux qui figurent dans le programme de rétablissement proposé en 2012. L'objectif total en matière de population proposé est de 31 500 poissons adultes.
- Le niveau recommandé de dommages admissibles est de deux poissons adultes ou de 2 % de la limite inférieure de l'intervalle de confiance à 95 % des dernières estimations de la population, selon la valeur la plus élevée, jusqu'à un maximum de 10 poissons adultes par bassin hydrographique par année.
- Des renseignements sur l'habitat et les trajectoires de l'utilisation des terres sont nécessaires pour le rétablissement de la population future. Puisque la surface de l'habitat continue de diminuer chaque année plutôt que d'augmenter, les travaux futurs devraient être consacrés à la mise au point des modifications de l'habitat ainsi qu'à l'étude des réactions de la population de meunier de Salish face à ces changements.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Le meunier de Salish a été inscrit en tant qu'espèce en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 1986, puis ajouté en 2005 à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) a été menée en 2009 et un programme de rétablissement proposé, comprenant l'habitat essentiel proposé, a été publié dans le Registre public de la LEP en 2012. En 2010, le COSEPAC a réévalué cette espèce en tant qu'espèce menacée (COSEWIC 2012). En vue d'appuyer les recommandations d'inscription pour le meunier de Salish, on a demandé à Pêches et Océans Canada (MPO) de préparer une nouvelle EPR afin de mettre à jour et de regrouper les renseignements et les conseils disponibles.

Une ERP a pour objet de fournir les meilleurs conseils qui soient relatifs au potentiel de rétablissement et de cerner les lacunes en matière d'information. Au Canada, relativement peu de données sont disponibles sur l'histoire naturelle, l'abondance, les tendances de la population et l'utilisation de l'habitat par le meunier de Salish. Par conséquent, de nombreuses incertitudes subsistent en ce qui concerne les éléments de l'EPR.

ÉVALUATION

Caractéristiques biologiques, abondance, aire de répartition et paramètres du cycle biologique

Le meunier de Salish est un taxon distinct sur les plans génétique et morphologique faisant partie du génome du meunier rouge (*Catostomus catostomus*) (McPhail & Taylor 1999). Le meunier de Salish a une courte durée de vie (cinq ans) et fraie généralement entre début avril et début juillet. Il fraie chaque année et les femelles pourraient frayer plus d'une fois au cours d'une même année (Pearson et Healey, 2003). Les adultes se nourrissent d'insectes aquatiques, mais le régime alimentaire des juvéniles de moins d'un an est inconnu. Les adultes sont actifs toute la nuit, mais c'est à l'aube et au crépuscule qu'ils sont le plus actifs. Pendant la journée, les adultes se reposent dans une couverture dense, souvent au milieu d'une épaisse couche de végétation adjacente à un chenal ouvert. Le meunier de Salish a tendance à retourner au même site de repos pendant les jours qui suivent. Cette espèce est active à des températures aussi basses que 6 °C et se trouve généralement dans des eaux de plus de 20 °C (Pearson et Healey, 2003). Elle tolère plutôt bien de faibles concentrations d'oxygène dissous (aussi faibles que 3,5 mg/L). Dans les bassins hydrographiques, les populations sont très concentrées; en effet, la grande majorité des individus se retrouve dans une petite superficie de l'habitat. Les adultes sont chassés par le vison et la loutre de rivière. Les juvéniles sont probablement la proie de divers poissons et oiseaux (Pearson 2004; Pearson & Healey 2003; Fisheries and Oceans Canada 2012).

La répartition globale du meunier de Salish s'étend de la vallée du Fraser, du côté ouest des montagnes North Cascades dans l'État de Washington, jusqu'à l'extrémité sud de la baie Puget (figure 1). Au Canada, on sait que cette espèce occupe 11 bassins hydrographiques (figure 2). Il n'y a aucun signe indiquant que le nombre de bassins hydrographiques canadiens occupés par le meunier de Salish a changé depuis que le taxon a été documenté pour la première fois il y a plus de 50 ans. Étant donné que cinq des populations connues ont été découvertes depuis 2000, que des signalements (non confirmés) de *C. catostomus* ont été effectués dans d'autres bassins hydrographiques et que certains secteurs de la vallée du Fraser n'ont pas été étudiés de manière intensive à l'aide de méthodes appropriées (p. ex. secteurs de Pitt Meadows et de Hope), il est fort possible qu'une ou plusieurs populations canadiennes demeurent inconnues (COSEWIC 2012).

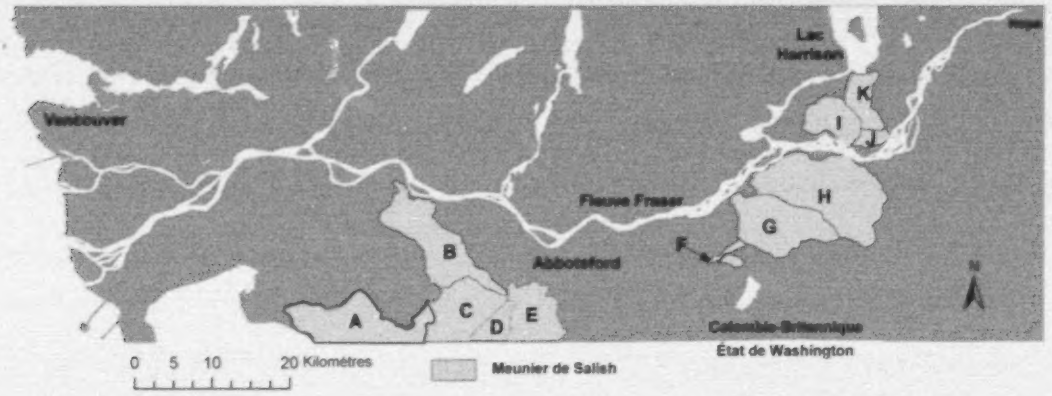

Figure 2. Les populations de meunier de Salish sont présentes dans la rivière Little Campbell (A, 2014), la rivière Salmon (B, 2013), le ruisseau Bertrand (C, 2013), le ruisseau Pepin (D, 2014), le ruisseau Fishtrap (E, 2012), le ruisseau Salwein et le faux chenal Hopedale (F, 2013), les cours d'eau du delta de la Chilliwack (G, 2014), le ruisseau Elk et le faux chenal Hope (H, 2009), le faux chenal Mountain (I, 2014), le faux chenal Agassiz (J, 2014) et la rivière Miami (K, 2013). Les années indiquées font référence à la date de la dernière capture (adaptées du COSEPAC 2012).

Il n'existe aucune donnée quantitative sur l'abondance et la trajectoire de la population. Les quelques estimations plus anciennes relatives à l'abondance, y compris celles qui figurent au programme de rétablissement proposé, (Fisheries and Oceans Canada 2012) ont été réalisées grâce à une méthode de capture par unité d'effort (CPUE) désormais jugée non fiable en raison de la relation faible entre la CPUE et la densité de poissons (COSEWIC 2012). De récentes études de marquage et de recapture ont permis d'obtenir des estimations plus fiables de la taille actuelle de la population (tableau 1). Toutefois, l'abondance à l'échelle de l'aire de répartition a probablement diminué de manière considérable au cours des 50 dernières années, étant donné la diminution généralisée de la qualité et de la superficie de l'habitat au sein des bassins hydrographiques. La section relative aux objectifs de rétablissement (ci-dessous) fournit des détails supplémentaires sur la justification des estimations de l'abondance.

Tableau 1. Estimations de la population de meunier de Salish au moyen des méthodes de marquage-recapture. Les tranches d'années indiquent les années auxquelles les estimations ont été effectuées, ont fait l'objet d'une tentative ou étaient prévues. Un « X » désigne une tentative lors de laquelle un nombre insuffisant de poissons ont été capturés aux fins d'estimation.

Population	Sous-bassins hydrographiques	Estimation de la population moyenne (intervalle de confiance de 95 %)
Rivière Little Campbell	Rivière Little Campbell (2014)	X
Ruisseau Bertrand	Chenal principal du ruisseau Bertrand (2013)*	735 (638-862)
	Ruisseau Perry Homestead (2016)	-
	Ruisseau Howe (2012)**	329 (206-711)
Ruisseau Pepin	Ruisseau Pepin (2012)**	1754 (1318-2900)
Ruisseau Fishtrap	Ruisseau Fishtrap (2013)	X
Rivière Salmon	Rivière Upper Salmon (2013)*	751 (649-915)
	Rivière Lower Salmon (2013)	X
Salwein Street	Ruisseau Salwein (2012)**	288 (191-635)

Population	Sous-bassins hydrographiques	Estimation de la population moyenne (intervalle de confiance de 95 %)
	Faux chenal Hopedale (2012)*	469 (346-712)
Delta de la Chilliwack	Ruisseau Luckakuck (2014)*	378 (345-416)
	Ruisseau Semmihault (2015)	-
	Ruisseau Atchelitz (2015)	-
	Ruisseau Little Chilliwack (2015)	-
Elk/faux chenal Hope	Ruisseau Elk/faux chenal Hope (2006)	X
Faux chenal Mountain	Faux chenal Mountain (2016)	-
Rivière Miami	Rivière Miami (2012)**	102 (67-193)
Faux chenal Agassiz	Faux chenal Agassiz (2012)**	253 (203-354)

*Mike Pearson, 2015. Pearson Ecological, Agassiz, Colombie-Britannique. Rapports non publiés au ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique et à Pêches et Océans Canada.

**Jill Miners, 2015. Faculté de géographie, Université de la Colombie-Britannique (UBC); données non publiées.

Besoins de l'habitat et de la résidence

Toutes les populations canadiennes connues occupent de petits cours d'eau et faux chenaux des basses terres. Les propriétés essentielles de chacune de ces composantes de l'habitat sont énumérées au tableau 2. La justification détaillée de l'intégration de chaque composante de l'habitat et de ses propriétés se trouve dans le programme de rétablissement proposé (Pêches et Océans Canada, 2012).

Tableau 2. Propriétés de l'habitat pour tous les stades du cycle biologique du meunier de Salish.

Caractéristiques de l'habitat	Propriétés	Étape(s) du cycle biologique	Commentaires
Fosses profondes	• Profondeur de plus de 70 cm • Longueur de plus de 50 m • Approvisionnement alimentaire adéquat d'insectes terrestres et aquatiques • Oxygène dissous : plus de 3,5 mg/L • Température se situant entre 6 et 23 °C • Absence de polluants nuisibles	Adultes Poissons d'un an	Habitat d'alimentation et d'élevage principal
Rapides	• Souvent dans de petits affluents • Substrat de galets ou de gravier • Faible proportion de sédiments fins • Débit d'eau suffisant pour entretenir des rapides • Passage de l'eau entre le gravier suffisant pour entretenir des œufs • Approvisionnement alimentaire adéquat d'insectes terrestres et aquatiques • Température se situant entre 6 et 23 °C • Oxygène dissous : plus de 7 mg/L • Absence de polluants nuisibles	Adultes Œufs	Habitat de frai principal

Caractéristiques de l'habitat	Propriétés	Étape(s) du cycle biologique	Commentaires
Fosses et plats peu profonds	• Profondeur de plus de 40 cm • Approvisionnement alimentaire adéquat d'insectes terrestres et aquatiques • Oxygène dissous : plus de 3,5 mg/L • Température se situant entre 6 et 23 °C • Absence de polluants nuisibles	Jeunes de l'année	Habitat d'alevinage
Végétation	• Espèces riveraines indigènes, habituellement des arbres et des arbustes • Continu • S'étend à l'intérieur des terres de 5 à 30 m à partir du sommet de la berge selon les caractéristiques du cours d'eau • Fournit un approvisionnement alimentaire adéquat d'insectes terrestres • Procure une stabilité des berges, de l'ombre et des débris ligneux • Fournit une zone tampon adéquate offrant une protection contre les effets causés par les utilisations des terres adjacentes	Tous les stades	Préserve l'intégrité de l'habitat aquatique et augmente la quantité de nourriture disponible

Les zones connues qui renferment un habitat aquatique propice sur le plan physique ont été relevées et proposées à titre d'habitats essentiels dans le programme de rétablissement proposé (Pêches et Océans Canada, 2012) et dans Pearson (2014). L'étendue de cet habitat est présentée dans le tableau 3.

Tableau 3. Longueur du chenal, par système, de l'habitat essentiel proposé et possible du meunier de Salish.

Bassin hydrographique	Longueur du chenal (km)
Faux chenal Agassiz	7,69
Rivière Miami	7,83
Faux chenal Mountain	9,83
Delta de la Chilliwack	34,30
Ruisseau Elk/faux chenal Hope	23,68
Ruisseau Salwein/faux chenal Hopedale	10,73
Ruisseau Bertrand	23,11
Ruisseau Pepin	11,02
Ruisseau Fishtrap	6,52
Rivière Salmon	22,60
Rivière Little Campbell	22,80
Tous les bassins hydrographiques	**180,11**

Sept des onze populations sont isolées efficacement les unes des autres grâce à des digues, à des vantelles d'écluses, à des autoroutes et au drainage historique du lac Sumas et de diverses zones humides. La probabilité d'une immigration de source externe est faible. Les seules populations entre lesquelles une migration est possible sont celle de la rivière Miami/faux chenal Mountain, qui se rejoignent dans un étang tributaire se déversant dans les deux, et celle de la rivière Salmon/ruisseau Bertrand, qui sont reliés par l'intermédiaire d'une zone humide en

amont lorsque les eaux sont hautes. Dans les deux cas, les jonctions sont associées à des conditions de débit fluvial élevé ou à l'activité des castors.

L'accès à des portions d'affluents ou à de plus petits affluents est restreint par des ponceaux surélevés ou suspendus dans de nombreux emplacements répartis au sein de l'aire de répartition. Ces installations n'ont pas été répertoriées à ce jour, mais elles pourraient bloquer l'accès à certains habitats de frai et d'alevinage propices.

Résidence

La LEP définit la résidence comme un « gîte – terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable – occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation » (L.C. 2002, ch. 29). La résidence doit appuyer une fonction du cycle vital, il doit y avoir un élément d'investissement dans la création ou la modification de la structure et la résidence doit être occupée par un ou plusieurs individus. Le meunier de Salish se reproduit par libération de gamètes et il ne modifie pas son environnement aux fins « de reproduction, d'élevage, de haltes migratoires, d'hivernage, d'alimentation ou d'hibernation ». Par conséquent, le concept de résidence ne s'applique pas à cette espèce.

Menaces et facteurs limitatifs liés à la survie et au rétablissement

Sept menaces ont une incidence sur les populations de meunier de Salish (tableau 4). Les épisodes d'hypoxie ont été identifiés comme étant la menace la plus courante et la plus grave, car ils peuvent entraîner une mortalité aiguë ou une diminution du succès reproducteur en raison de l'altération des fonctions importantes du cycle biologique. Les incidences réelles de la concentration d'oxygène dissous varieront en fonction de la température de l'eau, de la durée de l'exposition, de la taille, de la santé avant l'exposition et des interactions avec les autres facteurs environnementaux. On constate que le meunier de Salish tolère de faibles niveaux d'oxygène, car il est régulièrement capturé dans des eaux contenant moins de 3,5 mg/L d'oxygène dissous. Cela semble indiquer que cette espèce pourrait tolérer une hypoxie légère; toutefois, des individus sont occasionnellement retrouvés morts dans des casiers installés en eaux quasi anoxiques (moins de 1 mg/L; Pearson, 2004; Jill Miners, faculté de géographie, Université de la Colombie-Britannique [UBS]; données non publiées). Les risques d'hypoxie varient selon la saison et l'année où ils surviennent, mais ils sont généralement plus élevés à la fin de l'été et au début de l'automne, lorsque les températures et la demande en oxygène atteignent des sommets et que les niveaux d'eau sont au plus bas.

L'habitat aquatique ou riverain est détérioré ou détruit par les travaux qui y sont effectués, tels que le drainage, la construction de digues, la canalisation, le remplissage, l'enlèvement de végétation et le retrait de grands débris ligneux.

La perte et la dégradation de l'habitat continuent de se produire chaque année dans la plupart des bassins hydrographiques, notamment en raison de travaux autorisés tels que le dragage des chenaux pour lutter contre les inondations, le drainage d'entretien par les gouvernements locaux et les modifications non autorisées ou illégales de l'habitat.

Une huitième menace, *la perte de rapides au profit des étangs de castors*, a été ajoutée au programme de rétablissement proposé, mais fut exclue de la présente analyse en raison de la petite aire de rapides nécessaire pour le frai, de l'étendue limitée de la perte d'habitat de rapides au profit des étangs de castors ainsi que des preuves indiquant que le meunier de Salish migrera sur plusieurs kilomètres vers les sites de frai (Pearson, 2004; Jill Miners, faculté de géographie, Université de la Colombie-Britannique [UBC]; données non publiées). Par conséquent, il semble désormais peu probable que la perte de rapides au profit des étangs de

castors constitue une menace importante dans l'ensemble des bassins hydrographiques ayant fait l'objet d'un relevé.

Toutes les menaces identifiées qui pèsent sur le meunier de Salish ont une incidence sur la superficie et la qualité de l'habitat disponible et pourraient également toucher bon nombre ou la majorité des espèces indigènes qui partagent cet habitat disponible. Le tableau 5 présente les séquences des effets des menaces connues pour l'habitat du meunier de Salish.

Tableau 4. Menaces qui pèsent sur le meunier de Salish présentées par ordre décroissant d'importance. Les ombrages plus foncés indiquent une vulnérabilité croissante ainsi que l'étendue de l'aire de répartition touchée. Ce classement est subjectif et est fondé sur l'opinion d'experts.

Menace	Facteurs contributifs	Étendue de l'aire de répartition touchée	Vulnérabilité à la menace			
			Œufs/frai	*Jeunes de l'année*	*Adultes/ poissons d'un an à l'été*	*Tous les âges à l'hiver*
Hypoxie	Charge en éléments nutritifs Manque de végétation riveraine (ombre) Sécheresse saisonnière					
Dégradation ou destruction de l'habitat	Travaux de drainage Remblayage des chenaux et des plaines inondables Élimination de la végétation riveraine					
Sécheresse saisonnière	Extraction d'eau souterraine et de surface Augmentation de l'imperméabilité des surfaces Perte de zones humides					
Substances polluantes	Ruissellement agricole et pulvérisateurs Eaux de pluie urbaines Structures avec de la créosote Déversements (routes, chemins de fer, pipelines) Manque de végétation riveraine (filtration et zone tampon)					
Fragmentation des habitats	Digues, barrages, vantelles d'écluses Ponceaux surélevés Mauvaise qualité de l'eau Sécheresse saisonnière					
Augmentation de la prédation	Espèces prédatrices introduites Vulnérabilité accrue liée à l'hypoxie ou à la sécheresse saisonnière					
Dépôt de sédiments	Eaux de ruissellement urbaines Échec des mesures de contrôle des sédiments dans la construction ou l'extraction de gravier Manque de végétation riveraine (filtration)					

Tableau 5. Résumé de la nature et de l'étendue des activités susceptibles d'endommager ou de détruire les composantes de l'habitat nécessaires pour le meunier de Salish.

Activité	Séquences des effets	Effets	Étendue des répercussions sur l'habitat
Application excessive ou entreposage inadéquat de fumier	Les nutriments pénètrent dans l'habitat aquatique par ruissellement de surface ou transport en eau souterraine, ce qui pourrait être exacerbé par le drainage souterrain. Exacerbée par la production excessive de fumier, qui dépasse le seuil requis pour fertiliser la base terrestre	Eutrophisation entraînant une hypoxie Croissance démesurée de l'habitat caractérisée par des plantes envahissantes, plus particulièrement l'alpiste roseau (*Phalarus arunindacea*) Nécessité accrue d'effectuer des travaux de drainage d'entretien	Survient dans tous les bassins hydrographiques et est généralisée
Travaux de drainage d'entretien	Enlèvement de la végétation, des débris organiques et du limon et des sédiments Fauchage des berges et des zones riveraines Les débris organiques et les rapides (« hauts fonds ») sont généralement ciblés.	Détruit la complexité et les composantes de l'habitat La nature périodique des travaux empêche le développement de la complexité de l'habitat. Augmentation temporaire des concentrations d'oxygène dissous entraînée par la diminution de la demande biologique en oxygène et l'augmentation du débit	Très présents dans le faux chenal Mountain, le delta de la Chilliwack, le ruisseau Elk et le faux chenal Hope Présents à l'occasion dans la rivière Miami, la rivière Salmon et le ruisseau Bertrand Rarement présents dans le faux chenal Agassiz, le ruisseau Pepin, le ruisseau Fishtrap, la rivière Little Campbell, le ruisseau Salwein et le faux chenal Hopedale
Élimination de la végétation riveraine	Propriétaires fonciers cherchant à accroître la superficie des terres utilisable Propriétaires fonciers procédant à un défrichage pour des raisons esthétiques Travaux d'entretien des routes et des services publics	Augmentation de la température de l'eau en été Augmentation de l'érosion et diminution de la stabilité des rives Augmentation du risque de détecter la présence de substances polluantes rejetées dans les eaux à partir de terres adjacentes Aggravation des conséquences de la charge en éléments nutritifs	Se produit régulièrement dans tous les bassins hydrographiques

Activité	Séquences des effets	Effets	Étendue des répercussions sur l'habitat
Application de pesticides ou d'herbicides à proximité de l'eau	Dérive issue de l'application se dirigeant vers les terres adjacentes situées dans les habitats riverains ou aquatiques *Application directe aux habitats riverains ou* aquatiques en vue de tuer la végétation à des fins *esthétiques ou aux fins d'amélioration du* processus de drainage	Toxicité potentielle pour le meunier de Salish *Diminution possible de la quantité de nourriture* disponible Dégradation possible de l'habitat causée par la perte de plantes riveraines ou aquatiques	Usuel dans la plupart des bassins hydrographiques
Évacuation des eaux de pluie urbaines	Changements dans l'hydrographie des cours d'eau et présence accrue de polluants dans l'eau accrue attribuable aux collecteurs d'eaux pluviales	Érosion linéaire du chenal qui se traduit par une réduction de la complexité de l'habitat Dégradation de la qualité de l'eau, comprenant *l'hypoxie* Réduction du débit de base entraînant une hausse de la température de l'eau et du risque d'hypoxie *Diminution de la superficie et du volume de l'habitat* menant à une hausse de la concurrence ou à un *risque de prédation accru* Risque d'assèchement de l'habitat accru	Bien que le niveau d'activité varie entre les bassins hydrographiques, il est plutôt élevé dans le faux chenal Agassiz, la rivière Miami, le delta de la Chilliwack, le faux chenal Hope, le ruisseau Fishtrap et le ruisseau Bertrand.
Accès du bétail	Exploitations d'élevage commerciales Fermes d'agrément	Augmentation de l'érosion, glissement des berges *et dépôt de sédiments dans les habitats aquatiques* *Charge en éléments nutritifs issue des excréments* présents dans l'habitat *Piétinement des œufs dans les rapides*	Se produit toujours dans le *ruisseau Fishtrap, le ruisseau* Bertrand, la rivière Salmon, la *rivière Little Campbell, le* ruisseau Salwein et le faux *chenal de Hopedale*
Dérivation ou extraction d'eau	*Prélèvements d'eau de surface aux fins d'irrigation* Puits municipaux Puits privés	*Réduction du débit de base entraînant une hausse* de la température de l'eau et du risque d'hypoxie *Diminution de la superficie et du volume de l'habitat* menant à une hausse de la concurrence ou à un *risque de prédation accru* *Risque d'assèchement de l'habitat accru*	*Répandue dans l'aire de* répartition *La vulnérabilité des bassins* hydrographiques varie *beaucoup.*

Activité	Séquences des effets	Effets	Étendue des répercussions sur l'habitat
Déversements	Franchissements de routes et de voies ferrées Pipelines Déchargement illégal	Varie en fonction de la quantité et des propriétés de la substance déversée Risque de mortalité massive causée par des substances nuisibles Risque d'effets toxiques persistants Risque de dommages à l'habitat lors des activités de nettoyage	Tous les bassins hydrographiques sont exposés à un certain risque, mais le niveau d'exposition varie selon la nature et le nombre de franchissements et de points d'accès.
Extraction de gravier	Défaillance des structures de contrôle de l'eau pendant un événement pluvio-hydrologique	Risque d'une importante accumulation de sédiments, comme celles qui se sont produites dans le ruisseau Pepin en 1997, en 1999 et en 2008	Risques présents dans le ruisseau Fishtrap et le ruisseau Pepin

Objectifs de rétablissement

Une analyse de la population minimale viable (PMV) n'a pas été réalisée en raison d'un manque de paramètres du cycle biologique connus. Ainsi, les objectifs de rétablissement proposés sont plutôt établis d'après les valeurs médianes et moyennes tirées d'une analyse documentaire de plusieurs méta-analyses à grands échantillons portant sur les estimations de la PMV chez les vertébrés. Collectivement, ces analyses semblent indiquer que les objectifs provisoires relatifs à la plage de 1 375 à 7 000 adultes sont adéquates en l'absence de données précises (Reed et al. 2003; Brook et al. 2006; Traill et al. 2007). Dans la plupart des cas, les objectifs de rétablissement nouvellement proposés ont été réduits par rapport à ceux de la stratégie de rétablissement proposée, qui sont établis en fonction d'une densité hypothétique de 0,05 adulte/m^2 dans tout habitat des fosses profondes. Toutefois, des relevés récents indiquent que le meunier de Salish effectue régulièrement des déplacements saisonniers de plusieurs kilomètres (Jill Miners, faculté de géographie, Université de la Colombie-Britannique [UBC]; données non publiées; Mike Pearson, Pearson Ecological, Agassiz, Colombie-Britannique; données non publiées) et qu'il est habituellement regroupé dans quelques casiers lorsqu'il est pêché. Il semblerait donc que cette espèce se déplace énormément dans l'ensemble de son aire de répartition au cours de l'année et que ses individus se déplacent en groupes ou se rassemblent dans des zones précises. En raison du possible comportement de regroupement de cette espèce, l'utilisation de simples relations aire/densité est inappropriée.

En outre, des relevés récents indiquent que les poissons sont rarement capturés dans les larges chenaux du faux chenal (c.-à-d. plus de 20 m) à proximité du fleuve Fraser. Il est probable que ces zones représentent d'importants couloirs de déplacement entre les petits affluents qui constituent l'habitat principal, mais elles ne sont pas susceptibles de contribuer directement à la productivité. Elles comportent cependant de très grandes surfaces; leur inclusion entraînerait une augmentation considérable des estimations de la capacité de charge. Leur élimination à titre de zones productives donne lieu à d'importantes diminutions des objectifs pour le ruisseau Elk/le faux chenal Hope, le delta de la Chilliwack et la rivière Salmon, par rapport à ceux présentés dans le programme de rétablissement proposé.

Les objectifs proposés aux présentes sont désormais établis selon la longueur du chenal plutôt que la superficie (tableau 6). Un objectif de 1 375 adultes a été attribué au faux chenal Agassiz (longueur de 4,35 km excluant les habitats de larges faux chenaux à proximité du fleuve Fraser). Les objectifs pour les autres bassins hydrographiques ont été calculés de manière proportionnelle en fonction de la longueur et arrondis aux 500 poissons près. Les nombres correspondent aux densités moyennes variant de 0,014 à 0,038 adulte par mètre carré de fosses profondes, excluant les larges faux chenaux à proximité du fleuve Fraser.

Tableau 6. Objectifs d'abondance relatifs aux récentes estimations de l'abondance pour les populations de meunier de Salish au Canada La plupart des objectifs proposés dans le présent document ont été réduits par rapport à ceux qui figurent dans le programme de rétablissement.

Population	Estimation par marquage et recapture	Objectif du programme de rétablissement proposé en 2012	Objectif proposé en 2015	Estimation de la population actuelle à titre de % de l'objectif proposé en 2015
Faux chenal Agassiz	253	2 000	1 500	17
Rivière Miami	102	1 500	1 500	6,8
Faux chenal Mountain		4 400	3 000	
Delta de la Chilliwack Ruisseau Luckakuck	378	7 000	5 500	
Ruisseau Elk/faux chenal Hope		8 000	2 500	
Ruisseau Salwein Faux chenal Hopedale	288 469	2 700	2 500	30
Ruisseau Bertrand Cours principal Ruisseau Howe	1 064 735 329	7 000	4 000	27
Ruisseau Pepin	1 754	1 200	2 500	70
Ruisseau Fishtrap	X	4 700	1 500	
Rivière Salmon Rivière Upper	751	8 200	2 000	38
Rivière Little Campbell	X	S.O.	5 000	
Tous les bassins hydrographiques		46 700	31 500	

Scénarios pour l'atténuation des menaces et les activités de rechange

Il est impossible de réaliser des prévisions quantitatives quant aux trajectoires des populations en raison du manque d'estimations des paramètres de la dynamique des populations, tels que les taux de fécondité et de recrutement. Par conséquent, les scénarios n'ont pas été envisagés. Cependant, il apparaît évident que les populations de meunier de Salish sont limitées par la superficie d'habitat adéquate, en particulier parce qu'elles souffrent d'hypoxie pendant la saison estivale. À l'heure actuelle, il est peu probable que l'un des bassins hydrographiques fournisse une superficie d'habitat disponible suffisante afin d'appuyer les objectifs d'abondance pour le potentiel de rétablissement pendant l'été et au début de l'automne, lorsque l'hypoxie est la plus répandue.

De récents relevés indiquent toutefois que de petites zones d'habitat de qualité élevée peuvent soutenir un nombre considérable de poissons. Dans le faux chenal Hopedale, on estime que 500 poissons ont été trouvés dans un complexe d'étangs de moins de 9 000 m^2 (Pearson 2013) et que, dans le ruisseau Luckakuck, 378 meuniers de Salish de toutes les classes d'âge sont isolés dans un étang de 4 150 m^2 alimenté par des eaux souterraines (Mike Pearson, Pearson Ecological, Agassiz, Colombie-Britannique; données non publiées). Il existe des preuves indirectes (Pearson et Healey, 2003) ainsi que des preuves d'observation indiquant que le taux intrinsèque de croissance de la population de meunier de Salish est élevé. Il est probable que les réductions de la mortalité liée à une hypoxie aiguë, à l'assèchement de l'habitat (dans

certains cas) et à une augmentation de la productivité grâce à l'amélioration de la qualité de l'eau soient suffisantes pour que la plupart des populations atteignent les objectifs d'abondance nouvellement proposés.

Évaluation des dommages admissibles

Comme il est indiqué plus haut, le manque de paramètres du cycle biologique connus a empêché le calcul des trajectoires de la population. De plus, on croit que l'hypoxie persistante et la dégradation de l'habitat à l'échelle de l'aire de répartition ont une incidence négative sur les indices vitaux. Enfin, on prévoit une augmentation de plus de 800 000 habitants de la vallée du Fraser au cours des 20 prochaines années (BC Stats, 2015). Cela exercera une importante pression due au développement sur l'habitat du meunier de Salish, qui est déjà vulnérable. Par conséquent, on a employé une approche prudente et subjective afin de formuler des recommandations concernant les niveaux de dommages admissibles. La proposition de dommages admissibles aux individus est de deux poissons adultes ou de 2 % de la limite inférieure de l'intervalle de confiance à 95 % des dernières estimations de la population, selon la valeur la plus élevée, jusqu'à un maximum de 10 adultes par année. Le tableau 7 présente ces valeurs.

Tableau 7. Estimations du taux de mortalité anthropique annuel du meunier de Salish Dans les cas où des métapopulations sont attendues, on a fourni des figures pour chacun des sous-bassins hydrographiques occupés.

Population	Limite inférieure de l'intervalle de confiance à 95 % de l'abondance	Estimation des dommages admissibles (par année)
Faux chenal Agassiz	203	4
Rivière Miami	67	2
Faux chenal Mountain	?	2
Delta de la Chilliwack		
Ruisseau Luckakuck	345	6
Ruisseau Atchelitz	?	2
Ruisseau Semmihault	?	2
Ruisseau Little Chilliwack	?	2
Ruisseau Elk/faux chenal Hope	?	2
Ruisseau Salwein	191	4
Faux chenal Hopedale	346	7
Ruisseau Bertrand		
Cours principal	638	10
Ruisseau Howe	206	4
Ruisseau Perry		2
Homestead		
Ruisseau Pepin	1 318	10
Ruisseau Fishtrap	?	2
Rivière Salmon		10
Rivière Upper		
Rivière Lower	649	
	?	
Rivière Little Campbell	?	2

Étant donné la faible abondance du meunier de Salish dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne, et puisque l'intégrité de son habitat est déjà compromise, la destruction de son habitat ne devrait être permise que dans des circonstances exceptionnelles, c'est-à-dire en dernier recours. Si la destruction de l'habitat est inévitable bien que des mesures d'atténuation réalisables aient été prises au préalable, un habitat compensatoire devrait être construit ou mis en valeur et doit par la suite faire l'objet d'une surveillance afin d'en déterminer l'efficacité.

CONCLUSIONS ET AVIS

- Il semble que l'hypoxie grave dans les habitats d'été limite le rétablissement de toutes les populations et menace la survie dans certains bassins hydrographiques. Il s'agit de la menace prédominante.
- D'après une autre méthode permettant d'estimer les objectifs de rétablissement par bassin hydrographique, la plupart des objectifs en matière de population extraits de l'EPR actuelle sont inférieurs à ceux signalés dans le programme de rétablissement proposé. L'objectif total en matière de population proposé, déterminé grâce à la méthode d'estimation la plus actuelle, est de 31 500 poissons adultes.
- Afin d'assurer la survie et le rétablissement de la population, il faut ralentir et empêcher la dégradation de l'habitat du meunier de Salish, particulièrement en diminuant les cas d'hypoxie grave au sein d'un habitat propice.
- Il est nécessaire de continuer à surveiller la population et à réaliser des relevés exploratoires afin de déterminer la taille de la population ainsi que sa répartition saisonnière.
- De meilleurs renseignements sont requis pour caractériser les paramètres du cycle biologique, pour lesquels il n'existe aucune estimation directe. Des estimations fiables des paramètres (recrutement, fécondité, survie, etc.) pourraient s'appliquer à la modélisation de la population et du rétablissement. Elles pourraient également être utilisées pour évaluer les répercussions sur la qualité, la superficie et la fragmentation de l'habitat.
- La proposition de dommages admissibles par bassin hydrographique est de deux poissons adultes ou de 2 % de la limite inférieure de l'intervalle de confiance à 95 % des dernières estimations de la population, selon la valeur la plus élevée, jusqu'à un maximum de 10 poissons adultes.
- Des renseignements sur l'habitat et les trajectoires de l'utilisation des terres sont nécessaires pour le rétablissement de la population future. Puisque la surface de l'habitat continue de diminuer chaque année plutôt que d'augmenter, les travaux futurs devraient être consacrés à la mise au point des modifications de l'habitat ainsi qu'à l'étude des réactions de la population de meunier de Salish face à ces changements.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de l'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) du 23 mars 2015 portant sur le meunier de Salish. Toute autre publication issue de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le Calendrier des avis scientifiques du MPO.

BC Stats. 2015. Population projections, Summary Statistics. (Accessed 29 April 2015).

Brook, B.W., Traill, L.W., and C.J.A. Bradshaw. 2006. Minimum viable population sizes and global extinction risk are unrelated. Ecology Letters 9:375–382

COSEPAC. 2012. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le meunier de Salish (*Catostomus sp. cf. catostomus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 29 p. Consulté le 29 avril 2015.

McPhail, J.D., and E.B. Taylor. 1999. Morphological and genetic variation in northwestern longnose suckers, *Catostomus catostomus*: the Salish sucker problem. Copeia 1999:884–893.

Pearson, M.P. 2004. The ecology, status, and recovery prospects of Nooksack dace (*Rhinichthys cataractae ssp.*) and Salish sucker (*Catostomus sp.*) in Canada. PhD Thesis, University of British Columbia.

Pearson, M.P. 2013. Salish Sucker Population Status in Chilliwack Delta , Salwein Creek and Hopedale Slough : Summer 2012. Prepared for BC Ministry of Environment and Fisheries and Oceans Canada.

Pearson, M.P. 2014. Potential additions to Proposed Critical Habitat for Salish sucker, *Catostomus* sp. cf. *catostomus*.. Prepared for BC Ministry of Environment and Fisheries and Oceans Canada, Vancouver.

Pearson, M.P., and M.C. Healey. 2003. Life history characteristics of the endangered Salish sucker (*Catostomus sp.*) and their implications for management. Copeia 2003:759–768.

Pêches et Océans Canada. 2012. Programme de rétablissement du meunier de Salish (*Catostomus sp.*) au Canada [proposition]. Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada, Vancouver. Consulté le 29 avril 2015.

Reed, D.H., J.J. O'Grady, B.W. Brook, J.D. Ballou, and R. Frankham. 2003. Estimates of minimum viable population sized for vertebrates and factors influencing those estimates. Biological Conservation 113:23–34.

Traill, L.W., C.J.A. Bradshaw, and B.W. Brook. 2007. Minimum viable population size: a meta-analysis of 30 years of published estimates. Biological Conservation 139:159–166.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7

Téléphone : 250-756-7208
Courriel : csap@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2015

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2015. Évaluation du potentiel de rétablissement du meunier de Salish au Canada. DFO Can. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/038.

Also available in English:

DFO. 2015. Recovery Potential Assessment for the Salish Sucker in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2015/038.